

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-012693

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

(21)Application number : 08-161517

(71)Applicant : TOKYO OHKA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 21.06.1996

(72)Inventor : MIYAMOTO HIDENORI

OKANO SUSUMU

UEDA YASUJI

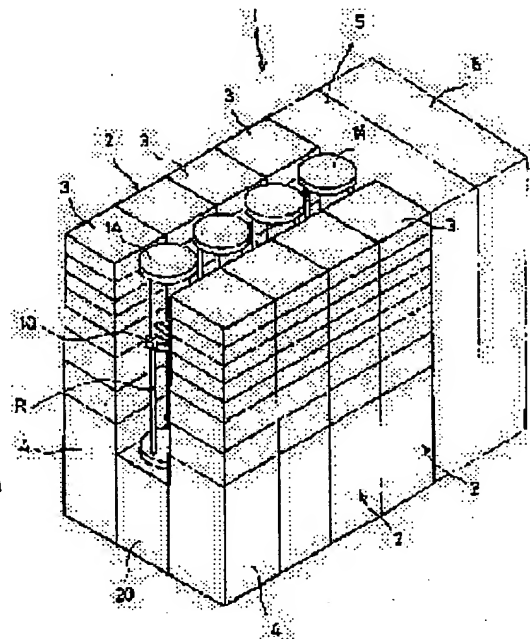
AOKI TAIICHIRO

## (54) PROCESSING UNIT AND PROCESSING UNIT STRUCTURE BODY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To use space effectively by piling up processing blocks which performs a single process in vertical direction for constituting a processing unit wherein a series of processes are performed with such board-like workpiece as a semiconductor wafer and glass substrate and a processing device comprising the processing units provided in series.

**SOLUTION:** A processing device structure body 1 is constituted by providing a plurality of processing units 2... laterally in series, and a transportation part 3 is provided on the top part of each processing unit 2, and such transportation device as a shuttle(SH) provided in the transportation part 3 enables sending/ receiving of a board-like workpiece material between adjoining processing units. The processing unit 2 comprises processing blocks 4 and 4 and a transfer robot(R) assigned between the processing blocks 4 and 4, in addition, each processing unit 2 is independent of each other so that increase/decrease is allowed against the processing device structure body 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3249395

[Date of registration] 09.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-12693

(43) 公開日 平成10年(1998)1月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68

識別記号 庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/68

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-161517

(22) 出願日 平成8年(1996)6月21日

(71) 出願人 000220239

東京応化工業株式会社

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地

(72) 発明者 宮本 英典

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(72) 発明者 岡野 進

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(72) 発明者 上田 康爾

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東

京応化工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小山 有 (外1名)

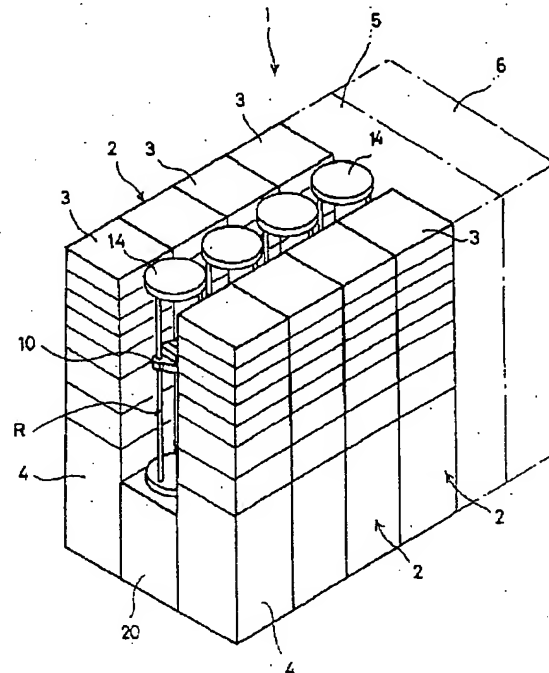
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理ユニット及び処理ユニット構築体

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行う従来の装置は横方向に場所を占有してしまう。

【解決手段】 処理装置構築体1は複数の処理ユニット2…を横方法に連設して構成され、各処理ユニット2…の最上部に搬送部3を設け、この搬送部3内に設けたシャトル(SH)等の搬送装置によって隣接する処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しを可能としている。処理ユニット2は処理ブロック4、4とこれら処理ブロック4、4間に配置される移し換えロボット(R)とから構成され、更に各処理ユニット2…は処理装置構築体1に対して増減が可能となるように互いに独立している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行う処理ユニットであって、この処理ユニットは処理ブロックと移し換えロボットとから構成され、前記処理ブロックは複数の処理装置を上下方向に段積み重ねてなり、また前記移し換えロボットは前記各段の処理装置の位置で停止可能な昇降体と、前記各段の処理装置に対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられたアームとを備えていることを特徴とする処理ユニット。

【請求項2】 半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行う処理ユニットであって、この処理ユニットは一对の処理ブロックと、この一对の処理ブロックの間に配置される移し換えロボットとから構成され、前記処理ブロックは複数の処理装置を上下方向に段積み重ねてなり、また前記移し換えロボットは前記各段の処理装置の位置で停止可能な昇降体と、前記各段の処理装置に対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられたアームと、このアームを水平面で旋回せしめる旋回機構とを備えていることを特徴とする処理ユニット。

【請求項3】 半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行う処理装置構築体であって、この処理装置構築体は請求項1または請求項2に記載の処理ユニットを連設して構成され、各処理ユニットは処理装置構築体に対して増減が可能となるように互いに独立し、また隣接する処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しが可能となるように配置されていることを特徴とする処理装置構築体。

【請求項4】 請求項3に記載の処理装置構築体において、前記各処理ユニットの最上部に、隣接する処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しを行う搬送装置が組み込まれていることを特徴とする処理装置構築体。

【請求項5】 請求項3または請求項4に記載の処理装置構築体において、この処理装置構築体の一側部にはインデクサーユニットが配置され、このインデクサーユニットはインデックスブロックと移し換えロボットとから構成され、前記インデックスブロックは板状被処理物を収納するカセットを上下方向に離間して保持し、また前記移し換えロボットは前記各段のカセットの収納位置で停止可能な昇降体と、前記カセットに対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられるアームとを備えていることを特徴とする処理装置構築体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体ウェーハやガラス基板等に一連の処理を施す処理ユニットと、この処理ユニットを集合した処理装置構築体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体ウェーハに集積回路を形成したり

ガラス基板にTFT等の素子を形成するには、多くの工程を必要とする。例えば、基板表面にエキシマレジスト膜を形成する工程の一例を挙げると、デハイドレーションベーク、BARC（ボトム・アンチ・リフレクション・コーティング）塗布、ベーク、レジスト前処理、レジスト塗布、プリベーク、露光、露光後ベーク（PEB）、現像及びポストベークの工程を経るようにしている。

【0003】 上記の如き工程を連続して行うため、従来にあつては各工程を行う装置を水平方向に離間してライン状に工程順に配列している。尚、ラインの形状としては直線状に限らず、工場の形状に合わせてL型或いは矩形等の場合もある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように従来の半導体ウェーハやガラス基板等の処理装置は、横方向に設備を連続しており、占有面積が大きくなる。また従来の処理装置にあつては、工程を省略する場合や、新たな工程を追加する場合に、処理装置の一部を取り除いたり、他の装置を以前からある装置につなげることが困難である。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決すべく本発明に係る処理ユニットは、半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行うものであつて、この処理ユニットは処理ブロックと移し換えロボットとから構成され、前記処理ブロックは複数の処理装置を上下方向に段積み重ねてなり、また前記移し換えロボットは前記各段の処理装置の位置で停止可能な昇降体と、前記各段の処理装置に対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられたアームとを備えたものとした。

【0006】 また本発明に係る別の処理ユニットは、半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行うものであつて、この処理ユニットは一对の処理ブロックと、この一对の処理ブロックの間に配置される移し換えロボットとから構成され、前記処理ブロックは複数の処理装置を上下方向に段積み重ねてなり、また前記移し換えロボットは前記各段の処理装置の位置で停止可能な昇降体と、前記各段の処理装置に対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられたアームと、このアームを水平面で旋回せしめる旋回機構とを備えたものとした。

【0007】 また本発明に係る処理装置構築体は、前記した処理ユニットを連設して構成され、各処理ユニットは処理装置構築体に対して増減が可能となるように互いに独立し、また隣接する処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しが可能となるように配置した。

【0008】 尚、処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しを行う搬送装置については、例えば各処理ユニッ

トの最上部に組み込む。このような構成とすることで、複数のユニットを連設しやすくなる。

【0009】更に前記処理装置構築体の一侧部に、インデクサーユニットを配置することが可能である。このインデクサーユニットはインデックスブロックと移し換えロボットとから構成され、インデックスブロックは板状被処理物を収納するカセットを上下方向に離間して保持し、また前記移し換えロボットは前記各段のカセットの収納位置で停止可能な昇降体と、前記カセットに対し板状被処理物を出し入れすべく前記昇降体に設けられるアームとを備えている。

【0010】

【実施例】以下に本発明の実施例を添付図面に基いて説明する。ここで、図1は本発明に係る処理装置構築体の一例を示す全体斜視図、図2は同処理装置構築体の平面図、図3は同処理装置構築体の一部を構成する処理ユニットの移し換えロボットの斜視図、図4は同移し換えロボットの下部の断面図である。

【0011】処理装置構築体1は複数の処理ユニット2…を横方法に連設して構成され、各処理ユニット2…は処理装置構築体1に対して増減が可能となるように互いに独立している。

【0012】また隣接する処理ユニット2…間での半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物の受け渡しが可能となるように、各処理ユニット2…の最上部に搬送部3を設け、この搬送部3内に設けたシャトル(SH)等の搬送装置によって隣接する処理ユニット間での板状被処理物の受け渡しを可能としている。尚、搬送部3内においては板状被処理物のアライメントを行う機構も設けている。

【0013】前記処理ユニット2は処理ブロック4、4とこれら処理ブロック4、4間に配置される移し換えロボット(R)とから構成され、前記処理ブロックは例えば、回転カップ式塗布装置(RC)、オープンカップ式塗布装置(SC)、減圧乾燥器(VD)、クールプレート(CP)、ホットプレート(HP)、裏面洗浄装置(BR)、アドヒージョン装置(AD)、紫外線照射装置(UV)、エアプロセッサ(A P)、現像装置(DEV)、露光後ベーク装置(PB)等の処理装置を段積み重ねて構成される。

【0014】上記各処理装置は縦寸法と横寸法が同一で、段積み重ねた場合に1つの直方体を構成する。尚、処理装置の厚さ(上下方向寸法)については各処理装置毎に異なる。また、処理装置構築体1の一侧にはインターフェイスユニット5とこのインターフェイスユニット5を介して被処理物が送り込まれる露光装置6を配置している。

【0015】また、移し換えロボット(R)は各処理ブロックの処理装置の位置で停止可能な昇降体10と、前記各段の処理装置に対し板状被処理物を出し入れすべく

前記昇降体10に設けられたアーム11、11とを備えている。このアーム11、11はシリンダユニット12、12によって互いに反対方向に伸縮し、その先端には板状被処理物の周囲を保持するハンド13を備えている。

【0016】昇降体10は天板14と底板15間に設けたガイドロッド16、16に係合し、底板15上に設けたモータ17の駆動で走行するチェーン18にて上下方向に移動可能とされている。

【0017】また、底板15は別のモータ19にて水平面内で180°回転可能とされ、この回転により前記アーム11、11の位置が入れ替わる構成になっている。

【0018】ところで、移し換えロボット(R)の下部の構造は、図4に示すようにボックス20内に収納され、このボックス20内は仕切り壁21にて上部空間22、中間部空間23及び下部空間24に分けられ、中間部空間23からエアを導入し、チェーン18に付着した微細なゴミを上部空間22または下部空間24から回収し、複数の処理装置が積み重なっている箇所にゴミを持ち込まないようにしている。

【0019】次に具体的な処理装置構築体の構成例を図5乃至図9に基づいて説明する。ここで、図5は下地反射防止膜形成、レジスト塗布及び現像工程を行う処理装置構築体の展開的平面図、図6は図5のa-a方向から見た処理ユニットの正面図、図7は図5のb-b方向から見た処理ユニットの正面図、図8は図5のc-c方向から見た処理ユニットの正面図、図9は図5のd-d方向から見た処理ユニットの正面図である。

【0020】図5に示す処理装置構築体はインデックス用の処理ユニット2A、下地層として板状被処理物表面に反射防止膜を塗布する処理ユニット2B、反射防止膜の上にレジストを塗布する処理ユニット2C、露光後のレジスト膜を現像する処理ユニット2Dから構成される。

【0021】インデックス用の処理ユニット2Aは移し換えロボット(R1)の両側に、処理ブロックの代わりにカセット台30…を昇降可能に設けている。これらカセット台30…は他のカセット台とは独立して昇降動でき、また各カセット31の向きを90°変えることができる構造となっている。

【0022】そして、インデックス用の処理ユニット2Aの動作は、先ずカセット台30を工場内の自動搬送機の搬送レベルに合わせ、自動搬送機からカセット31をカセット台30上に受け取り、ロボット(R1)が取り出すことができる方向にカセット31をターンさせ、ロボット(R1)にてカセット31からウェーハ等の板状被処理物を取り出す。その後、ロボット(R1)から板状被処理物を搬送部3に移し、この搬送部3内に設けたシャトル(SH)等の搬送装置によって隣接する処理ユニット2Bの搬送部に送り込む。

【0023】処理ユニット2Bの搬送部に送り込まれた被処理物は、処理ユニット2Bの移し換えロボット(R2)によってホットプレート(HP1)、(HP2)に送られてデハイドレーションベークを施され、被処理物に含まれる水分が除去され、この後クールプレート(CP1)で温度調整され、回転塗布装置(RC1)によって反射防止用の塗布液が塗布され、減圧乾燥装置(VD1)である程度乾燥され、オープンカップ式洗浄装置(SC1)にてエッジリンスがなされ、この後ホットプレート(HP3)、(HP4)、(HP5)を通過する間にベークされ、更にクールプレート(CP2)で温度調整される。この後、移し換えロボット(R2)、シャトル(SH2)によって処理ユニット2Cに反射防止膜が形成された被処理物が送り込まれる。

【0024】処理ユニット2Cの搬送部に送り込まれた被処理物は、移し換えロボット(R3)にて紫外線照射装置(UV1)、アドヒージョン装置(AD1)及びクールプレート(CP4)に順次送り込まれてレジスト前処理が行われる。次いで、レジスト前処理が済んだ被処理物は回転塗布装置(RC2)によってレジスト塗布液が塗布され、減圧乾燥装置(VD2)である程度乾燥され、オープンカップ式洗浄装置(SC2)にてバックサイドリンスがなされ、この後ホットプレート(HP6)、(HP7)にてベークされ、更にクールプレート(CP3)で温度調整される。この後、移し換えロボット(R3)、シャトル(SH1)によって処理ユニット2Dにレジスト膜が形成された被処理物が送り込まれる。

【0025】処理ユニット2Dの搬送部に送り込まれた被処理物は、移し換えロボット(R4)にて露光機のインターフェイスに送られ、このインターフェイスを介して露光機に送られ、露光機で露光が施される。

【0026】露光が施された被処理物は再び処理ユニット2Dに戻され、この処理ユニット2Dの移し換えロボット(R4)にて露光後ベーク装置(PB1)又は(PB2)に送られて露光後ベークがなされ、この後クールプレート(CP5)、(CP6)で温度調整され、更に現像装置(DEV1)、(DEV2)で現像され、ホットプレート(HP8)、(HP9)にてポストベークされた後、更にクールプレート(CP7)、(CP8)で温度調整され、各処理ユニット2A~2Dの一側側のシャトル(SH2)にてインデックス用の処理ユニット2Aに戻され、更に処理ユニット2A内の所定のカセット31内に収納される。

【0027】図10は下地反射防止膜形成、レジスト塗布、表面反射防止膜形成及び現像工程を行う処理装置構築体の展開的平面図であり、この処理装置構築体にあつては、レジストを塗布する処理ユニット2Cと露光後のレジスト膜を現像する処理ユニット2Dとの間に、レジスト膜の表面に反射防止膜を形成する処理ユニット2E

を配置している。

【0028】処理ユニット2A~2Dの作用については前記実施例と同様であるので説明を省略し、処理ユニット2Eの作用を以下に説明する。即ち、処理ユニット2Eのシャトル(SH1)を介して移し換えロボット(R4)に受け渡された被処理物はクールプレート(CP9)で温度調整された後、回転塗布装置(RC3)によって反射防止膜用塗布液が塗布され、減圧乾燥装置(VD3)である程度乾燥され、オープンカップ式洗浄装置(SC3)にてバックサイドリンスがなされ、この後ホットプレート(HP10)、(HP11)にてベークされ、更にクールプレート(CP10)で温度調整される。

【0029】この後、レジスト膜の表面に反射防止膜が形成された被処理物は、処理ユニット2Dの移し換えロボット(R5)を介してインターフェイス及び露光機に送られ、露光が済んだ被処理物は再び処理ユニット2Dに戻されて前記と同様に現像がなされる。

【0030】図11はレジスト塗布及び現像工程を行う処理装置構築体の展開的平面図であり、この処理装置構築体にあつては標準的なレジスト塗布・現像を行うものであり、前記の処理装置構築体から、下地反射防止膜を形成する処理ユニット2B及び表面反射防止膜を形成する処理ユニット2Eを除去している。

【0031】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、半導体ウェーハやガラス基板等の板状被処理物に対し一連の処理を行う処理ユニット及びこの処理ユニットを連設して構成される処理装置として、基本的には上下方向に単一の処理を行う処理ブロックを重ねて構成したので、空間の有効利用が図れる。

【0032】また、複数の処理ブロックを重ねて構成した処理ユニットの全体形状を、所定寸法に定めることで、処理ユニット同士の増減が可能となり、一連の処理を行う処理装置の構築が容易に行える。

【0033】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る処理装置構築体の一例の全体斜視図

【図2】同処理装置構築体の平面図

【図3】同処理装置構築体の一部を構成する処理ユニットの移し換えロボットの斜視図

【図4】同移し換えロボットの下部の断面図

【図5】下地反射防止膜形成、レジスト塗布及び現像工程を行う処理装置構築体の展開的平面図

【図6】図5のa-a方向から見た処理ユニットの正面図

【図7】図5のb-b方向から見た処理ユニットの正面図

【図8】図5のc-c方向から見た処理ユニットの正面図

7

8

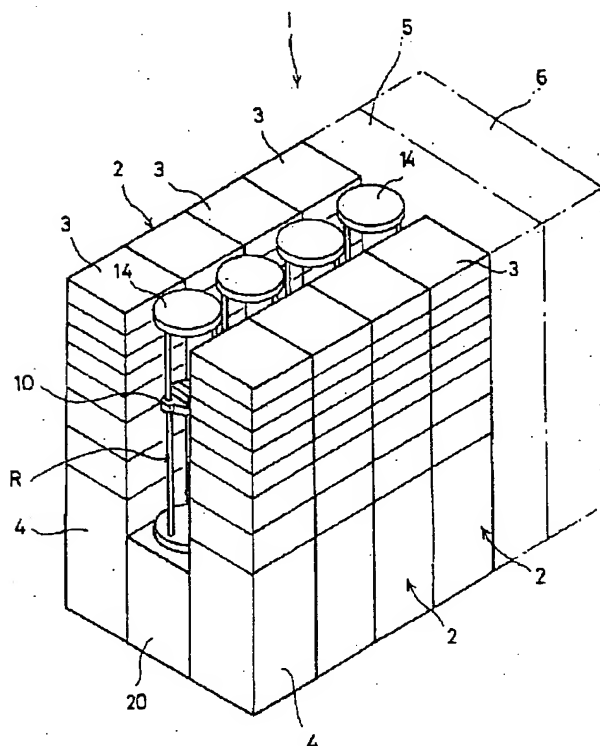
【図 9】図 5 の d-d 方向から見た処理ユニットの正面図

【図 11】レジスト塗布及び現像工程を行う処理装置構築体の展開的平面図

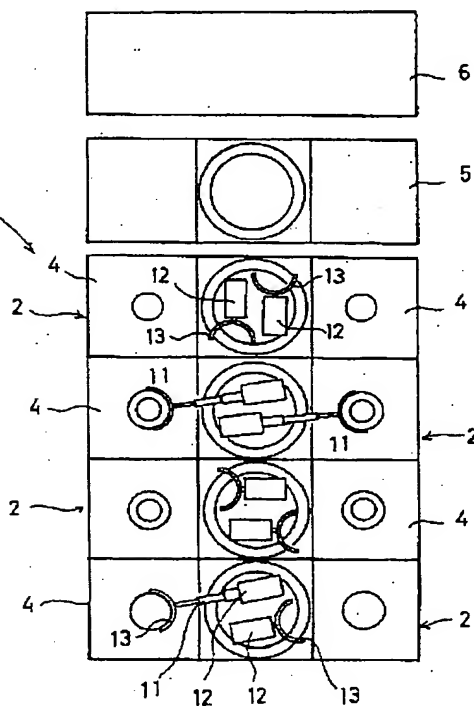
【符号の説明】

1…处理装置構築体、2; 2A, 2B, 2C; 2D, 2 10

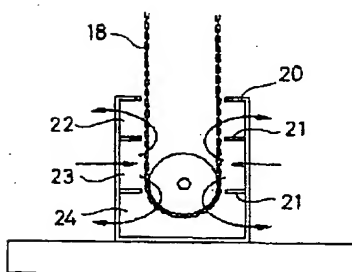
【图 1】



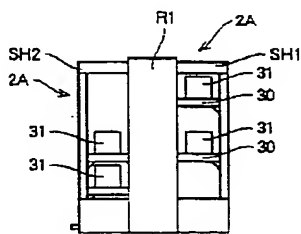
【圖 2】



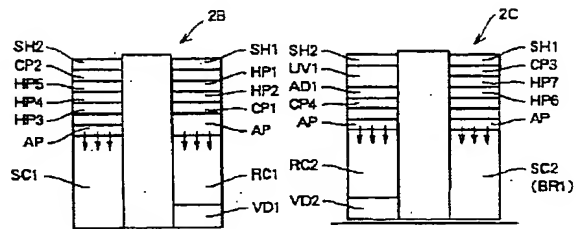
【图 4】



【図 6】



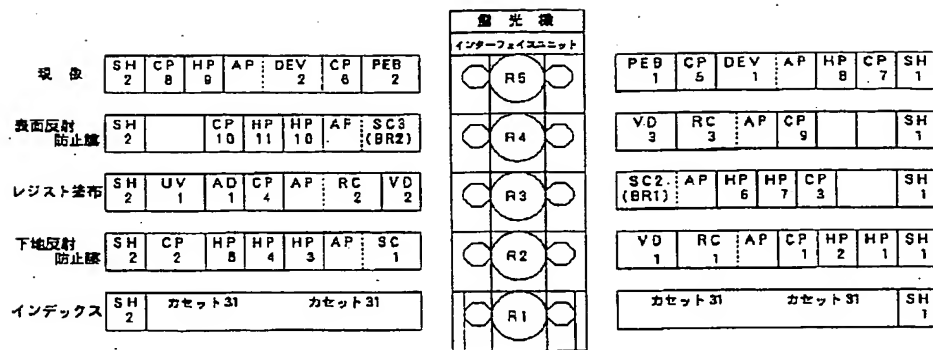
【图 7】



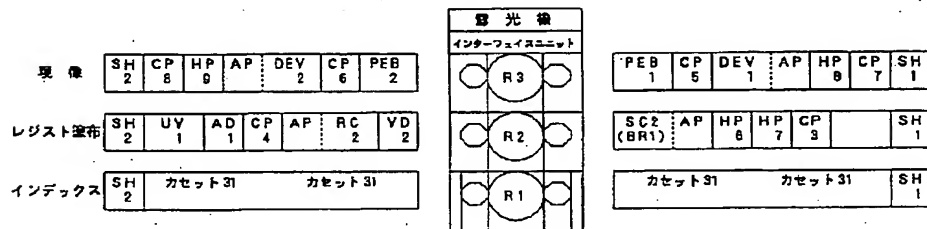
【図 8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 泰一郎

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東  
京応化工業株式会社内



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成13年8月3日(2001. 8. 3)

【公開番号】特開平10-12693

【公開日】平成10年1月16日(1998. 1. 16)

【年通号数】公開特許公報10-127

【出願番号】特願平8-161517

【国際特許分類第7版】

H01L 21/68

【F I】

H01L 21/68 A

【手続補正書】

【提出日】平成12年8月4日(2000. 8. 4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】前記処理ユニット2は処理ブロック4、4とこれら処理ブロック4、4間に配置される移し換えロボット(R)とから構成され、前記処理ブロックは例えば、回転カップ式塗布装置(RC)、オープンカップ式塗布装置(SC)、減圧乾燥器(VD)、クールプレート(CP)、ホットプレート(HP)、裏面洗浄装置(BR)、アドヒージョン装置(AD)、紫外線照射装置(UV)、エアプロセッサ(A P)、現像装置(D E V)、露光後ベーク装置(P E B)等の処理装置を段積み重ねて構成される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】露光が施された被処理物は再び処理ユニット2Dに戻され、この処理ユニット2Dの移し換えロボット(R4)にて露光後ベーク装置(P E B 1)又は(P E B 2)に送られて露光後ベークがなされ、この後クールプレート(CP5)、(CP6)で温度調整され、更に現像装置(D E V 1)、(D E V 2)で現像され、ホットプレート(HP8)、(HP9)にてポストベークされた後、更にクールプレート(CP7)、(CP8)で温度調整され、各処理ユニット2A~2Dの一側側のシャトル(SH2)にてインデックス用の処理ユニット2Aに戻され、更に処理ユニット2A内の所定のカセット31内に収納される。